

KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö eesmärgiks oli välja töötada keskpõranda moodul toidukaubandusse, kuhu oleks võimalik kinnitada kuiva udu niisutussüsteem. Keskpõranda moodul peab olema realselt toodetav, vastupidav niiskusele, piisavalt tugev kauba raskusele ning olema moduleeritav erinevate moodulite arvuga "saarteks".

Tööd alustati turu-uuringuga. Kirjeldati InFarmi loodud vertikaalseid farme, ürdiriiuleid Kaubamaja ning Rimi toidukauplustes ning kuiva udu niisutustehnoloogiat. Seejuures järelitati, et kuiva udu tehnoloogia integreerimine keskpõranda moodulisse oleks hea viis erinevate toiduainete eluea pikendamiseks toidukaubanduses.

Järgnevalt viidi läbi tehnoloogilised katsetused kuiva udu niisutusagregaadiga. Katsete eesmärgiks oli põgusalt kinnitada kuiva udu efekti eri toidukaupate säilivusaja pikendamiseks ning ühtlasi leida olulisi tingimusi, mida lahenduse projekteerimisel silmas pidada. Antud katseid oleks mõttekas ka hilisemalt koos toidutehnoloogidega läbi viia, et analüüsida detailsemalt kuiva udu mõju ja keemilisi protsesse ning lisaks uurida, kas ja kuidas mõjutaks toiduainete säilimist veelgi, kui aurustatavat vett rikastada erinevate lisanditega.

Keskpõranda moodul projekteeriti sääraselt, et see oleks toodetav Kitman Thulema tehases, sellest oleks võimalik koostada erineva suurusega "saari" ning vastavalt saarte arvule oleks võimalik valida optimaalse suurusega niisutusagregaat. Projekteeritud lahendus põhineb suuresti 30x30 mm külmvaltsterasest nelikanttorust valmistatud raamist. Mainitud raami funktsionaalsetele osadele tehti tarkvaraga Solidworks 2022 ka LEM-analüüs, et veenduda raami vastupidavuses. Lisaks tehti lisakatse niisutusagregaadiga, et välja tuua soovitusel niisutustorude avade dimensioneerimiseks.

Projekteeritud lahendusest tehti ka tootmisjoonised ning asuti valmistama prototüüpi. Lõputöö valmimise ajaks olid detailid küll välja lõigatud, kuid nende omavaheline koostamine ning pulbervärvimine jäävad lõputöö järgsesse aega. Peale prototüübi valmimist saab läbi viia järgneva katseid praktikas, et veenduda riiulite tugevuses, auru ühtlases ja piisavas jaotumises ning hoolduse mugavuses. Seejärel on võimalik sisse viia veel parandusi või täiendusi. Hilisem tootearendus jätkub lõputöö väliselt, kuid loodetavasti näeb väljatöötatud lahendust juba sügisel rekonstrueeritavas Solarise keskuse toidukaupluses.

SUMMARY

The objective of this thesis was to develop a fresh goods display module for the food retail industry that could accommodate a dry misting humidification technology. The solution must be manufacturable, resistant to moisture, sufficiently strong to support the weight of goods, and modular, allowing for different combinations of modules.

The work commenced with market research, describing InFarm's vertical farms, herb shelves at Kaubamaja and Rimi supermarkets, and dry mist humidification technology. It was concluded that integrating dry mist technology into the fresh goods display module would be a good way to extend the shelf life of various food products.

Subsequently, technological experiments were conducted with the dry misting humidification unit. The experiments aimed to briefly confirm the effectiveness of dry mist in extending the shelf life of different food products and identify important considerations for the design of the solution.

The central floor module was designed in such a way that it could be manufactured at the Kitman Thulema factory. The optimal-sized humidification unit could be selected based on the number of modules. The designed solution primarily relies on a 30x30 cold-rolled steel square tube frame. The functional parts of this frame underwent Finite Element Method (FEM) analysis using Solidworks 2022 software to ensure its durability. Additionally, an additional test was conducted with the humidification unit to provide recommendations for the dimensioning of the irrigation pipe.

Production drawings were also created for the designed solution, and the prototype production commenced. By the completion of the thesis, the components had been cut out, but their assembly and powder coating were left for the post-thesis period. After the completion of the prototype, further practical tests can be conducted to verify the strength of the shelves, the uniform and sufficient distribution of steam, and the convenience of maintenance. Subsequently, improvements or enhancements can be implemented. Further product development will continue beyond the scope of this thesis, but hopefully, the developed solution will be implemented in the renovated Solaris Center supermarket as early as autumn.